

PCT/KR 2004/000592

RO/KR 18.03.2004

Rec'd PCT/PTO 20 SEP 2005

10/549928



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

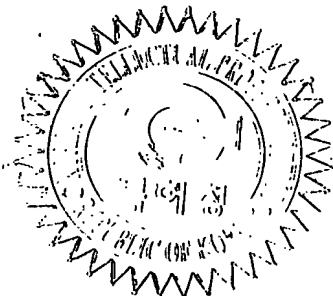
This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0078797  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 11월 07일  
Date of Application  
NOV 07, 2003

출원인 : 로체 시스템즈(주)  
Applicant(s) RORZE SYSTEMS CORPORATION

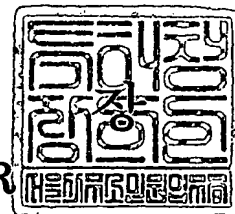
**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



2004 년 03 월 12 일

특 허 청

COMMISSIONER



BEST AVAILABLE COPY

## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2003.11.07
【국제특허분류】	C08B
【발명의 명칭】	통상 다중초점렌즈를 가지는 유리기판절단장치
【발명의 영문명칭】	Glass-plate cutting machine having cylindrical multiple-focus lens
【출원인】	
【명칭】	로체 시스템즈(주)
【출원인코드】	1-2000-033483-7
【대리인】	
【성명】	황이남
【대리인코드】	9-1998-000610-1
【포괄위임등록번호】	2002-065690-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	유기룡
【성명의 영문표기】	YOU, Ki-Yong
【주민등록번호】	631020-1249920
【우편번호】	442-706
【주소】	경기도 수원시 팔달구 망포동 686번지 동수원엘지빌리지 109동 1504 호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김춘택
【성명의 영문표기】	KIM, Choon-Taek
【주민등록번호】	681106-1634329
【우편번호】	442-819
【주소】	경기도 수원시 팔달구 우만1동 498 풍림아파트 1/305호
【국적】	KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】

안민영

【성명의 영문표기】

AN,Min-Young

【주민등록번호】

760628-1543516

【우편번호】

560-784

【주소】

전라북도 전주시 완산구 삼천동 1가 삼천주공아파트 605동 1205호

【국적】

KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】

김미지

【성명의 영문표기】

KIM,Mi-Jee

【주민등록번호】

760723-2647912

【우편번호】

449-903

【주소】

경기도 용인시 기흥읍 구갈리 275-1번지 205호

【국적】

KR

## 【심사청구】

청구

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인  
황이남 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】

20 면 29,000 원

【가산출원료】

1 면 1,000 원

【우선권주장료】

0 건 0 원

【심사청구료】

3 항 205,000 원

【합계】

235,000 원

【감면사유】

중소기업

【감면후 수수료】

117,500 원

## 【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통 2. 중소기업기본법시행령 제2조에 의한 중소기업에 해당함을 증명하는 서류\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 유리기판을 레이저빔을 이용하여 절단하는 과정 중 브레이킹 공정에서 렌즈를 통과하여 유리에 조사되는 레이저빔의 부적절한 에너지 분포로 인한 절단면의 품질 불량을 막기 위해 다중초점을 가지는 렌즈를 이용한 유리기판절단장치에 관한 것으로, 유리기판의 절단 시작지점에 미세한 크랙을 부여하는 크래킹수단과, 적어도 하나의 유리재료에 흡수되는 레이저빔에 의한 가열수단과 적어도 하나의 레이저빔 조사후의 냉매에 의한 냉각수단을 포함한 스크라이빙수단과, 레이저빔에 의한 브레이킹수단을 포함하여 형성되며, 상기 브레이킹 수단은 레이저발진기와 반사경과 집광렌즈를 포함하여 구성되는 유리기판 절단장치에 있어서, 상기 집광렌즈는 적어도 2개 이상의 초점거리를 가지고, 통상으로 형성되어 상기 스크라이빙수단에 의해 형성되는 스크라이브라인의 길이방향에 대하여 좌우대칭으로 조사되도록 위치하는 것을 특징으로 하는 유리기판절단장치이다.

**【대표도】**

도 6

**【색인어】**

레이저커팅장치

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

통상 다중초점렌즈를 가지는 유리기판절단장치{Glass-plate cutting machine having cylindrical multiple-focus lens}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래기술의 실시장치 1의 개념도.

도 2는 종래기술의 실시장치 2의 개념도

도 3은 종래기술의 렌즈에 의한 에너지분포도

도 4는 조사되는 레이저빔의 바람직한 에너지분포도.

도 5는 종래 디스크상의 다중초점렌즈의 사시도, 집광태양 및 에너지분포도

도 6는 본 발명인 통상의 다중초점렌즈의 사시도, 집광태양 및 에너지분포도

## &lt;도면의 주요부분에 대한 부호의 설명&gt;

2: 레이저 발진기

3: 집광렌즈

4: 레이저빔

5: 레이저빔

6: 반사경

7: 집광렌즈

8: 스크라이브빔 조사형태

9: 켄처물질 유출구

10: 켄처물질 공급구

11: 흡입장치

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| 12: 흡입관        | 13: 레이저빔        |
| 14: 반사경        | 15: 집광렌즈        |
| 16: 브레이킹빔 조사형태 | 17: 스크라이브라인     |
| 19: 절단 예정선     | 20: 유리판         |
| 21: 초기 크랙      | 22: 절단부         |
| 23: 초기절단영역     | 60: 디스크상 다중초점렌즈 |
| 61: 근초점        | 62: 원초점         |
| 70: 통상 다중초점렌즈  | 71: 근초점         |
| 72: 원초점        |                 |

#### 【발명의 상세한 설명】

#### 【발명의 목적】

#### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

22> 본 발명은 유리기판을 레이저빔을 이용하여 절단하는 장치에 관한 것으로, 특히 상세하게는 유리기판 절단공정 중 유리판을 레이저빔으로 절단하는 브레이킹 공정에서 렌즈를 통과하여 유리에 조사되는 레이저 빔의 부적절한 에너지 분포로 인해 생기는 절단면의 품질 불량을 막기 위해 통상의 다중초점을 가지는 렌즈를 이용한 유리기판절단장치에 관한 것이다.

23> 종래의 유리판의 절단방법으로는, 다이아몬드 등의 초경 재료에 의해 스크라이브라인을 생성한 후, 기계적 응력을 가하여 절단하는 절단 방법과, 이보다 다소 발전하여 상기의 스트라이브라인의 생성을 레이저빔에 의해 생성하고 기계적응력을 가하는 방법이 있다.

- 14>      상기의 방법 중 전자는 절단면이 날카롭고 불규칙하여 액정과 같은 정밀한 제품에는 적합하지 않으며, 별도의 연마공정이 필요하다.
- 15>      상기의 방법 중 발전된 후자의 경우에도 절단면의 신뢰성은 그다지 높지 않으며, 기계적 응력에 의한 절단으로 인해 연마공정이 요구된다.
- 16>      따라서, 상기의 문제점을 해결하기 위하여 제안된 유리판의 레이저 커팅에 관한 발명(한국특허출원번호 제10-2000-0042313호)의 구성은 도 1 또는 도 2에 도시한 바와 같이, 비금속 재료의 절단이 시작되는 곳에 절단을 원하는 방향으로 초기 크랙을 형성하고, 절단하려고 하는 선을 따라 제1차가열빔을 조사하여 비금속 재료를 가열하고, 1차빔에 의하여 가열된 부분에 1차첸칭(quenching)을 하여 크랙을 전파시키고, 상기 크랙이 진행된 부분에 제2차가열빔을 조사하여 비금속 재료를 가열하고, 상기 제2차가열빔에 의하여 가열된 부분에 제2차첸칭을 하는 것을 특징으로 하는 비금속 재료 절단방법이다.
- 17>      즉, 초기크랙생성과 스크라이빙공정 뿐만 아니라 브레이킹작업을 레이저빔에 의해 실현시키고 있다.
- 18>      크래킹수단은 다이아몬드, 줄, 석영 유리 등의 초경도재료로 형성된 노칭크래커를 사용할 수 있다.
- 19>      또한, 발진기(2)와 렌즈(3)가 구비된다.
- 20>      발진기(2)로부터 나온 레이저빔은 렌즈(3)에 의해 집광되어 절단소재에 조사되어 노칭(21)을 낸다.
- 21>      상기에서 레이저빔(5)은 발진기(도시생략)에 의해 발진되어 반사경(6)에 의해 반사되어 집광렌즈(7)에 의해 유리판에 조사된다.

- 12> 제1냉각수단으로 상기 탄산가스레이저에 의하여 가열된 부분에 켄칭(quenching)을 하여 크랙을 발생시키는 켄처를 설치하고, 켄처의 바로 뒤에는 제1흡입장치를 마련한다.
- 13> 켄처물질주입구(10)로 켄처물질이 주입되어 켄처물질유출구(9)로 배출되어 소재를 냉각시킨다.
- 34> 제1흡입장치는 흡입구(9)와 흡입관(12)으로 구성된다.
- 35> 브레이킹수단은 제2탄산가스레이저를 이용한다. 상기에서 레이저빔(13)은 발진기(도시생략)에 의해 발진되어 반사경(14)에 의해 반사되어 집광렌즈(15)에 의해 유리판에 조사된다.
- 36> 도 1은 브레이킹수단이 가열광학기구만으로 이루어지는 경우이며, 도 2는 브레이킹수단이 가열광학기구와 켄처로 이루어지는 경우이다.
- 37> 물론 도 1과 같이 켄처를 더 포함시키는 것이 절단면을 매끄럽게 하고 절단효율을 높이는 데 유리하며, 절단면이 용융하는 것을 막아 치수오차를 줄일 수 있다.
- 38> 상기의 발명인 레이저를 이용한 유리절단은 크게 스크라이빙 공정과 브레이킹 공정 두 가지로 이루어진다. 스크라이빙 공정에서는 스크라이브빔과 냉각노즐에 의해 유리기판에 100 ~ 200  $\mu\text{m}$  깊이의 스크라이브라인이 형성되고, 브레이킹 공정에서는 스크라이브라인을 기준으로 브레이크빔에 의하여 유리기판이 완전히 분리된다.
- 39> 일반적인 집광렌즈를 사용할 경우, 유리판에 조사되는 빔의 에너지준위는 도 3과 같다.
- 40> 가운데 점선은 절단하려는 절단예정선을 의미하는 것으로, 정규분포와 같이 절단예정선에서 최대값을 가지며 이를 중심으로 외측으로 갈수록 에너지 준위가 감소하는 형태로 나타난다.



- 1>      상기와 같은 에너지준위를 갖게 될 경우, 절단예정선이 주위의 온도보다 높게 형성되어 절단면이 용융되거나 용융점에 가까워져 절단면이 매끄럽지 못하고, 용융의 흔적이 남게 된다.
- 2>      상기와 같은 이유로 절단선의 직진성이 저하되며, 절단된 기판 단면의 평면도를 저하시켜 제품의 외관과 품질을 해치게 된다.
- 3>      더욱이, 스크라이빙공정과 브레이킹작업을 한 후에, 이와 직각방향으로 다시 스크라이빙공정과 브레이킹작업을 하는 경우, 선행된 작업에서의 직진성 저하로 인해 원하는 궤도를 이탈하여 유리기판이 절단되는 경우가 발생하는 문제점이 있다.
- 14>     상기의 문제점을 해결하기 위해 여러 가지 실험을 통해 본 출원인은 스크라이브 조건, 브레이킹조건에 있어서의 최적 조건의 유무에 대해서 상세하게 검토한 결과, 아래와 같은 특정 조건을 재현하면, 전술과 같은 불편은 발생하지 않고, 안정되어 절단할 수 있는 것을 찾아내어 그 조건에 대해 출원한 바 있다.(출원번호 제10-2003-0000645호)
- 15>     즉, 스크라이빙수단에 의해 조사면적 20~200mm<sup>2</sup>에 평면조사밀도가 0.05~2joule/mm<sup>2</sup>의 범위로 레이저빔을 조사하고, 조사면적 20~200mm<sup>2</sup>에 체적조사밀도가 0.1~0.5joule/mm<sup>3</sup>의 범위로 레이저빔을 조사하면, 상기의 문제점이 발생하지 않았다.
- 16>     그러나, 일반적인 집광렌즈를 사용할 경우의 도 3과 같은 레이저빔의 에너지분포에 의한 영향을 완벽하게 극복할 수 없었다.
- 17>     상기의 문제점을 해결하기 위해서는 절단예정선에서의 에너지 준위를 도 4와 같이 낮추어야 하는데, 이를 위해 출원인은 디스크상의 다중초점을 가지는 렌즈를 포함하는 유리판 절단장치를 출원한 바 있다.(출원번호 제10-2003-0017901호)

- 8> 상기 발명의 특징은, 도 5와 같이 상기 다중초점렌즈인 집광렌즈(60)로 입사되는 레이저 광중 에너지준위가 높은 중심부의 광에 대하여 그 초점거리를 멀게 하여 초점을 형성시키고, 중심부 이외의 광에 대하여는 초점거리를 종래와 유사한 정도의 초점길이를 형성시키는 것이다.
- 19> 따라서, 입사광 중 중심부는 원초점(62)에서 모이게 되고, 외측부는 근초점(61)에서 모이게 되어, 디스크상의 렌즈로 두개의 근초점(61)과 원초점(62)에 의해 형성된 에너지 준위는 도 5 아래쪽의 형상과 같다.
- 30> 일반적으로 절단될 유리판이 놓여지는 위치는 초점거리 이내이므로, 상기 다중초점렌즈 사용시 유리판을 근초점(61)과 집광렌즈사이에 오도록 위치시킨다.
- 51> 따라서, 중심부 이외의 광은 종래와 마찬가지로 에너지 준위를 형성하며, 중심부의 광은 종래보다 초점으로부터의 거리가 먼 위치에 유리판이 존재하게 되므로, 집광정도가 떨어져 중심부의 에너지 준위가 현격히 저하하게 된다.
- 52> 상기의 집광렌즈(60)은 종래의 집광렌즈(15)를 대체하여 장치를 구성하게 된다.
- 53> 따라서, 본 발명을 이용하면 절단예정선의 온도가 주위의 바로 절단예정선 좌우의 온도보다 낮게 형성될 수 있다.
- 54> 그러나, 상기의 발명은 유리기판의 이동 없이 고정된 단면상으로는 중심부와 주변부의 에너지밀도차를 이룰 수 있으나 에너지 준위가 화산의 형상을 띄므로 유리 기판의 이동이 생기면 조사된 에너지 단면적의 연속적인 중첩으로 말미암아 스크라이브라인 상에도 에너지준위가 높은 레이저빔이 조사되는 단점이 있다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

- 55>        상기의 문제점을 극복하기 위하여 안출된 본 발명의 목적은 레이저빔을 통한 유리판의 절단시 절단면의 품질을 극대화시킬 수 있도록 다중초점을 가지는 통상의 렌즈를 장착한 유리기판절단장치를 제공함에 있다.

**【발명의 구성 및 작용】**

- 36>        상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 유리판의 절단개시점에 미소한 크랙을 부여하는 크래킹수단과, 적어도 하나의 유리재료에 흡수되는 레이저빔에 의한 스크라이빙수단과, 적어도 하나의 레이저빔조사후의 냉각유체에 의한 냉각수단과, 레이저빔에 의한 브레이킹수단을 포함하여 형성되며, 상기 브레이킹수단은 레이저발진기와 반사경과 집광렌즈를 포함하여 구성되는 유리기판절단장치에 있어서, 상기 집광렌즈는 적어도 2개 이상의 초점거리를 가지고, 통상으로 형성되어 상기 스크라이빙수단에 의해 형성되는 스크라이브라인의 길이방향에 대하여 좌우대칭으로 조사되도록 위치하는 것을 특징으로 하는 유리기판절단장치이다.
- 57>        본 발명의 또 다른 특징은, 집광렌즈는 렌즈 중심부의 초점거리가 렌즈 외측부의 초점거리보다 렌즈에서 멀게 형성되는 것이다.
- 58>        이하, 본 발명을 상세히 설명한다.
- 59>        종래의 다중초점렌즈가 디스크형상이어서, 도 5와 같이 렌즈를 통과한 레이저빔의 집광된 형태 역시 단면이 원형이고, 그 에너지준위는 화산모양을 이룬다.

- 10> 따라서, 각 위치의 스크라이브라인에서 도 3과 같은 에너지준위를 가지기 위해서는 단면 이 도 3과 같은 형태의 에너지준위를 가지는 레이저빔이 스크라이브라인 길이방향으로 형성되어야 한다.
- 11> 본 발명에서는 이를 구현하기 위해, 도 6과 같이 집광렌즈로 사용되는 다중초점렌즈를 통상으로 형성하였다.
- 32> 상기 다중초점렌즈인 집광렌즈(70)는 단면에서 보았을 때, 입사되는 레이저광 중 에너지 준위가 높은 중심부의 광에 대하여 그 초점거리를 멀게 하여 초점을 형성되고, 중심부 이외의 광에 대하여는 초점거리를 종래와 유사한 정도의 초점길이를 가지도록 형성시킨다.
- 33> 따라서, 입사광 중 중심부는 원초점(72)에서 모이게 되고, 외측부는 근초점(71)에서 모이게 되어, 통상의 다중초점렌즈(70)로 두개의 근초점(71)과 원초점(72)에 의해 형성된 에너지 준위는 도 6 아래쪽의 형상과 같다.
- 34> 일반적으로 절단될 유리판이 놓여지는 위치는 초점거리 이내이므로, 상기 다중초점렌즈 사용시 유리판을 근초점(71)과 집광렌즈사이에 오도록 위치시킨다.
- 65> 따라서, 중심부 이외의 광은 종래와 마찬가지로 에너지 준위를 형성하며, 중심부의 광은 종래보다 초점으로부터의 거리가 먼 위치에 유리판이 존재하게 되므로, 집광정도가 떨어져 중심부의 에너지 준위가 현격히 저하하게 된다.
- 66> 본 발명의 다중초점렌즈는 통상이므로, 에너지분포도 역시 통상으로 나타나게 된다.
- 67> 즉, 절단라인의 직각방향에서 연속적인 레이저빔의 주사와 유리기판의 이동에 상관없이 항상 일정한 에너지분포도를 가지는 빔형태를 얻을 수 있다.

- 8> 상기의 다중초점렌즈는 바닥면이 평평한 형태를 이루는 실린더리컬 플레노-컨벡스 (Plano-convex) 타입이나, 바닥면이 크라운형상을 이루어 볼록하게 형성된 아스페릭크 (Aspheric) 타입 및 실린더리칼 바이 컨벡스(Bi-convex) 등 실린더리칼 기능의 여러 형태의 렌즈 조합도 가능하다.
- 9> 다중초점렌즈를 이용하여 유리판을 절단할 경우, 예정선의 가열온도가 그 주위의 온도보다 낮게 형성되어, 문제점으로 나타난 용융 현상을 막을 수 있어, 미려한 절단면을 얻을 수 있게 된다.
- 10> 이하, 본 발명의 실시예를 도면을 통해 설명한다.
- 11> 브레이킹 수단에 포함되는 렌즈의 성능을 정량적으로 비교하기 위하여 종래 브레이크 렌즈에서 최고의 성능을 내는 절단조건을 기준치(Reference distance)로 삼아 150mm/s, 260mm/s의 속도에서 절단 성공 여부와 절단면에 용융현상으로 인한 절단면의 품질 저하 현상의 발생 여부를 검사한다.
- 12> 유리판은 이글2000(Eagle 2000) 0.63t를 사용하였고, 출력은 24%, 절단길이는 65mm이다.
- 13> 유리판은 이글2000(Eagle 2000) 0.63t를 사용하였고, 절단하고자 하는 유리판은 테이블 위에 장착되며 렌즈는 유리판보다 상부 위치에 설치된다.
- 14> [비교예 1]
- 15> 종래 디스크형상의 다중초점렌즈를 브레이킹 장치에 장착하여 절단속도 150mm/s로 유리판을 절단하였다.

## &lt;76&gt; 【표 1】

브레이킹 출력(%)	절단여부	용융현상
16	X	X
18	0	X
20	0	X
22	0	X
24	0	X
26	0	X
28	0	X
30	0	0

<77>      상기와 같은 용융현상이 없는 양호한 절단면은 레이저빔의 출력이 18~28%(150~233W)에 한해 가능하였다.

## &lt;78&gt; [실시예 1]

<79>      본 발명인 통상의 다중초점렌즈를 브레이킹 장치에 장착하여 절단속도 150mm/s로 유리판을 절단하였다.

## &lt;80&gt; 【표 2】

브레이킹 출력(%)	절단여부	용융현상
34	X	X
36	0	X
38	0	X
40	0	X
42	0	X
44	0	X
46	0	X
48	0	0

<81>      상기와 같은 용융현상이 없는 양호한 절단면은 레이저빔의 출력이 18~36%(150~300W)에 한해 가능하였다.

<82> [비교예 2]

<83> 종래 디스크형상의 다중초점렌즈를 브레이킹 장치에 장착하여 절단속도 260mm/s로 유리판을 절단하였다.

<84> 【표 3】

브레이킹 출력(%)	절단여부	용융현상
16	X	X
18	0	X
20	0	X
22	0	X
24	0	X
26	0	X
28	0	X
30	0	X
32	0	X
34	0	X
36	0	X
38	0	0

<85> 상기와 같은 용융현상이 없는 양호한 절단면은 레이저빔의 출력이 36~46%(300~383W)에 한해 가능하였다.

<86> [실시예 2]

<87> 본 발명인 통상의 다중초점렌즈를 브레이킹 장치에 장착하여 절단속도 260mm/s로 유리판을 절단하였다.

&lt;88&gt; 【표 4】

브레이킹 출력(%)	절단여부	용융현상
32	X	X
34	0	X
36	0	X
38	0	X
40	0	X
42	0	X
44	0	X
46	0	X
48	0	X
50	0	X
52	0	X
54	0	X
56	0	X
58	0	X
60	0	X

<89>      상기와 같은 용융현상이 없는 양호한 절단면은 레이저빔의 출력이 34~60%(283~500W)에 한해 가능하였다.

<90>      이와 같이 실시예와 비교예의 실험 결과값을 살펴본 결과 본 발명인 통상의 다중초점렌즈의 절단면 품질을 저해하는 용융현상이 발생하지 않는 브레이킹 레이저출력 범위의 현저한 증가로 인한 절단 마진의 향상으로 성능 우위를 점했다.



<91> 이는 아래 상술한 바와 같이 디스크형 다중초점렌즈는 입체적으로 봤을 때, 절단라인에 에너지 밀도가 높은 곳이 절단진행방향의 선단과 후단에 발생하여 이동시 중첩되기 때문에 절단면에 용융현상의 일례로 멜팅(Melting), 스코칭(Scorching) 등을 야기하여 품질에 악영향을 미치고 또한 이로 인하여 절단 속도 향상을 저해하는 요인으로 작용하였다.

<92> 반면 통상의 다중초점렌즈의 에너지분포도는 절단라인부분의 에너지 밀도가 주변부보다 약 40% 정도 낮아 절단면 품질에 악영향을 미치는 스코칭, 멜팅현상 등의 발생 빈도가 줄어 절단면 품질이 향상되고, 또한 상대적으로 주변부의 에너지 밀도가 높아 장력이 증가되어 절단 재현성 및 속도 향상에 도움을 준다.

#### 【발명의 효과】

<93> 상기의 발명을 통해 유리판의 절단시 용융현상의 발생을 극소화 시켜 절단된 단면의 모양을 평탄하고 균일하게 형성시킬 수 있어 직진도 및 단면의 품질을 극대화시킬 수 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

유리판의 절단개시점에 미소한 크랙을 부여하는 크래킹수단과, 적어도 하나의 유리재료에 흡수되는 레이저빔에 의한 스크라이빙수단과, 적어도 하나의 레이저빔조사후의 냉각유체에 의한 냉각수단과, 레이저빔에 의한 브레이킹수단을 포함하여 형성되며,

상기 브레이킹 수단은 레이저발진기와 반사경과 집광렌즈를 포함하여 구성되는 유리기판절단장치에 있어서,

상기 집광렌즈는 적어도 2개 이상의 초점거리를 가지고, 통상으로 형성되어 상기 스크라이빙수단에 의해 형성되는 스크라이브라인의 길이방향에 대하여 좌우대칭으로 조사되도록 위치하는 것을 특징으로 하는 유리기판절단장치.

**【청구항 2】**

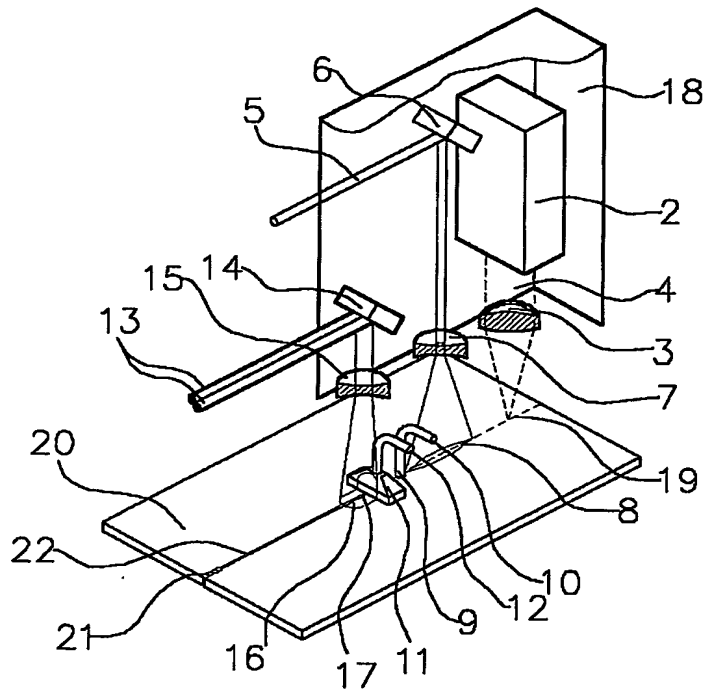
제1항에 있어서, 집광렌즈는 렌즈 중심부의 초점거리가 렌즈 외측부의 초점거리보다 렌즈에서 멀게 형성되는 것을 특징으로 하는 유리기판절단장치.

**【청구항 3】**

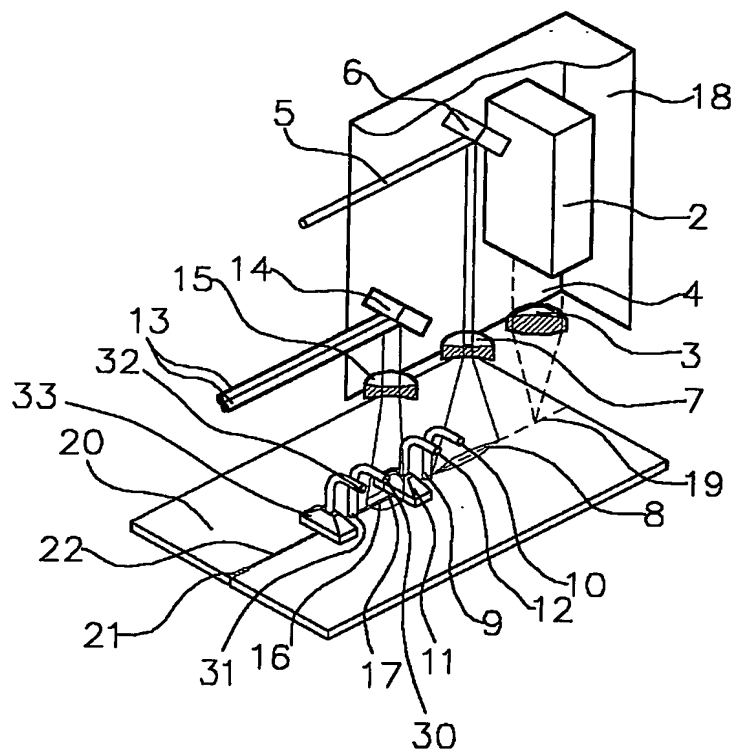
제1항에 있어서, 집광렌즈는 바닥면이 평평한 형태를 이루는 실린더리컬 플레노-컨벡스(Plano-convex) 타입 또는 바닥면이 크라운형상을 이루어 볼록하게 형성된 아스페릭(Aspheric) 타입 또는 실린더리칼 바이 컨벡스(Bi-convex)인 것을 특징으로 하는 유리기판절단장치.

【도면】

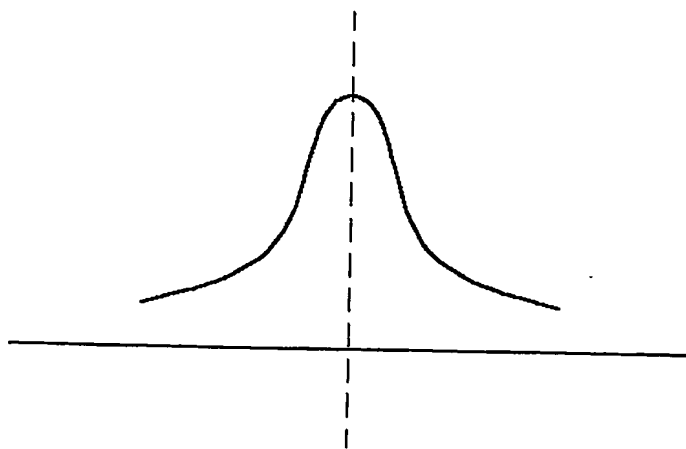
【도 1】



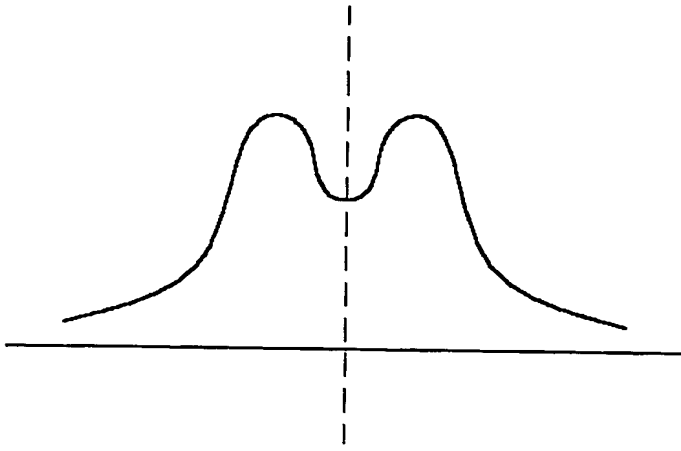
【도 2】



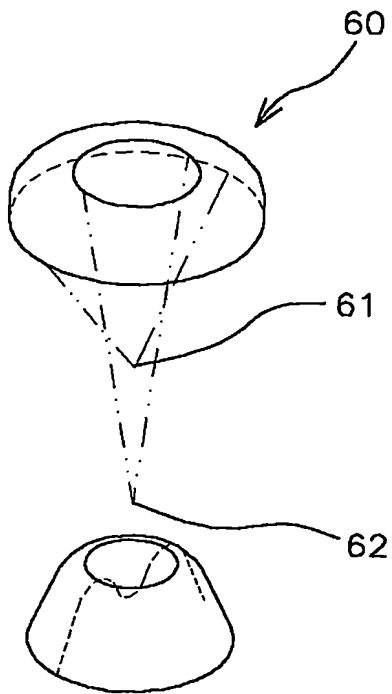
【도 3】



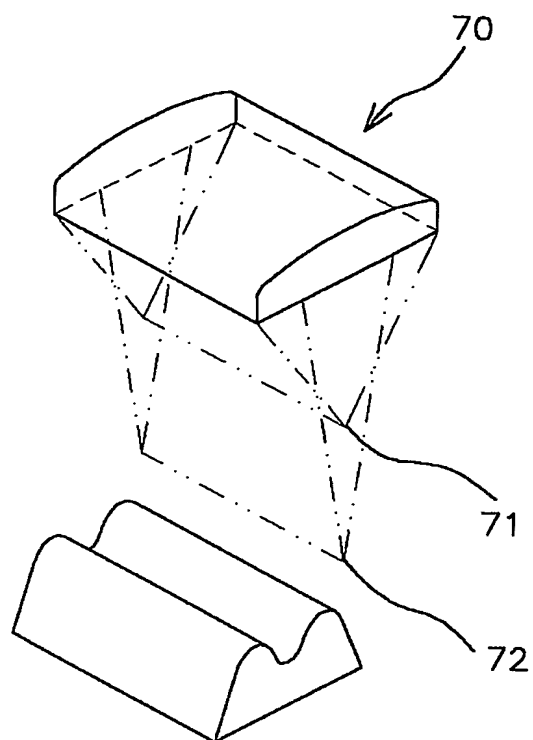
【도 4】



【도 5】



【도 6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:



**BLACK BORDERS**

- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**